

本文档基于利博盛公司与 Delcam 公司对项目的共同理解，用于详细说明客户需求，软件开发项目功能的实现，代表双方对项目的需求与验收标准的确认，视为合同的一部分。

1 概述

此开发是基于 PowerSHAPE 2014 R2 版本的客制化编程解决方案，负责将 PowerSHAPE 中的截面线展平。最终交付产品是 Windows 平台的可执行程序。

2 软件运行环境

Windows 7，安装 .NET Framework 4.5 或以上，安装 PowerSHAPE 2014 R2。

3 新增功能详述

该开发项目是对截面线进行操作，负责截面线的展平。

3.1 展平输入

该部分定义新展平模块操作的对象及其要求，是使用展平工具的先决条件，需要客户在 PowerSHAPE 中手工完成。

1. 用户自定义坐标系（或世界坐标系），并生成截面线，截面线为复合曲线。
2. 截面线分为横向截面线与纵向截面线，在上述坐标系中，分别须满足以前条件：
 - 1) 横向截面线：平行于上述坐标系的 XY 平面，垂直于坐标轴 Z，截面线

所有关键点的 Z 值相等。

2) 纵向截面线：平行于上述坐标系的 YZ 平面，垂直于坐标轴 X ，截面线所有关键点的 X 值相等。

3.2 展平过程

该部分定义截面线的展平原理（对单条截面线），由展平工具自动完成。

1. 展平工具获取用户在 PowerSHAPE 中选中的截面线。
2. 划分横纵向截面线。根据每条曲线关键点的 Z 值和 X 值判定：若所有 Z 值都相等，则为横向截面线；若所有 X 值都相等，则为纵向曲线。
3. 对于横向截面线，从中点分别向左右两侧展平，绘制左右两条展平线。
4. 对于纵向截面线，从中点分别向上下两侧展平，绘制上下两条展平线。
5. 上述两条的中点定义为：在截面线上，延截面线到两端点的长度相等的点。
6. 以下所有操作都在 PowerSHAPE 中的当前激活的坐标中完成。

3.2.1 横向截面线展平

- 1) 计算截面线两则端点 (X_L, Y_L, Z_L) , (X_R, Y_R, Z_R) 。其中 $X_R \geq X_L$, (X_L, Y_L, Z_L) 记为左侧端点, (X_R, Y_R, Z_R) 记为右侧端点。中点到左侧端点的部分为截面线左侧, 中点到右侧端点的部分记为截面线右侧。
- 2) 计算截面线中点 (X_M, Y_M, Z_M) 。
- 3) 计算截面线长度, 记为 L 。
- 4) 以坐标 $(X_M, 0.0, Z_M)$ 为起点, 往 X -方向绘制一条长为 $L/2$ 的直线, 该直线的终点为 $(X_M - L/2, 0.0, Z_M)$, 即为截面线左侧端点的展平位置。该条直线即为左侧展平线

- 5) .以坐标 $(X_M, 0.0, Z_M)$ 为起点, 往 $X+$ 方向绘制一条长为 $L/2$ 的直线, 该直线的终点为 $(X_M + L/2, 0.0, Z_M)$, 即为截面线右侧端点的展平位置。该条直线即为右侧展平线。
- 6) .上述两条直线接即为横向截面线的展平结果。

3.2.2 纵向截面线展平

- 1) .计算截面线两则端点 (X_B, Y_B, Z_B) , (X_T, Y_T, Z_T) 。其中 $Z_T \geq Z_B$, (X_B, Y_B, Z_B) , 记为下侧端点, (X_T, Y_T, Z_T) 记为上侧端点。中点到下侧端点的部分为截面线下侧, 中点到上侧端点的部分记为截面线上侧。
- 2) .计算截面线中点 (X_M, Y_M, Z_M) 。
- 3) .计算截面线长度, 记为 L 。
- 4) .以坐标 $(X_M, 0.0, Z_M)$ 为起点, 往 $Z-$ 方向绘制一条长为 $L/2$ 的直线, 该直线的终点为 $(X_M, 0.0, Z_M - L/2)$, 即为截面线下侧端点的展平位置。该条直线即为左侧展平线
- 5) .以坐标 $(X_M, 0.0, Z_M)$ 为起点, 往 $Z+$ 方向绘制一条长为 $L/2$ 的直线, 该直线的终点为 $(X_M, 0.0, Z_M + L/2)$, 即为截面线上侧端点的展平位置。该条直线即为上侧展平线。
- 6) .上述两条直线接即为纵向截面线的展平结果。

4 软件操作

- 1.用户启动 PowerSHAPE。

- 2.用户启动展平工具。
- 3.用户在 PowerSHAPE 中选取要展平的截面线，并激活相应的坐标系。
- 4.用户点击展平工具的“展平”按钮，展平工具调用 PowerSHAPE 后台，按照 3.2 中的算法依次展平所选截面线。

5 验收标准

在本文档要求的运行环境下和展平输入，按照第 4 节中定义的展平步骤，最终输出 3.2 定义的结果。

6 其他说明

- 1.如果不按照本文档中的要求做前期准备和操作，将产生不可预料结果。
- 2.最终展平结果是 PowerSHAPE 中的直线集合。
- 3.无其他约定。